

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA-UNIR - RO

CAMPUS DE PRESIDENTE MÉDICI

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA

ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA PARA O CULTIVO DO TAMBACUI
(*COLOSSOMA MACROPOMUM*, CUVIER, 1818) NO MUNICÍPIO DE URUPÁ –
RONDÔNIA

CÉLIO TESSINARI ROCHA

Presidente Médici – RO

2014

CÉLIO TESSINARI ROCHA

ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA PARA O CULTIVO DO TAMBACUI
(*COLOSSOMA MACROPOMUM*, CUVIER, 1818) NO MUNICÍPIO DE URUPÁ –
RONDÔNIA

Monografia apresentada ao Departamento de Engenharia de Pesca da Fundação Universidade Federal de Rondônia - UNIR, *Campus* de Presidente Médici, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro de Pesca.

Orientador: Profº Me. Clodoaldo de Oliveira Freitas

Presidente Médici - RO

2014

FOLHA DE APROVAÇÃO

Comissão examinadora

Profº Me. Clodoaldo de Oliveira Freitas

Presidente

Profº Me. Paulo de Tarso da Fonseca Albuquerque

Membro

Profª Dra. Bruna Rafaela Caetano Nunes Pazdiora;

Membro

Profº Cleberson Eller Doore

Convidado

Resultado: _____

Presidente Médico, _____ de _____ de _____

DEDICATÓRIA

A minha esposa Mirelly Alves Batista Rocha, companheira que sempre me encorajou e ajudou a superar as dificuldades;

Aos meus filhos Allysson Lucas e Bianca Carollyne que todos os dias faziam a maior festa com a minha chegada ao portão de casa.

Obrigado!

AGRADECIMENTOS

A Deus por permitir que eu chegasse até aqui sã e salvo, sempre cuidando e zelando de minha vida. Não esqueço aquele dia que me livrou daquele acidente. Não sei como, mas escapei ileso. Foram quatro anos. Tirando sábados e domingos dá um total de 1048 dias. Sendo 1048 idas e 1048 vindas de Urupá a Presidente Médici. Cada viagem com percurso de 82 km terá uma somatória de 171.872km. Com essa distância seria possível dar 4,3 voltas no planeta terra. Levando-se em consideração 1,5 horas para cada percurso, isso resultou em 3.144 horas de viagem. Em uma motocicleta CG 125, modelo Today, ano 1994. Obrigado Deus por cuidar de mim e pelos livramentos nas estradas durante esta conquista!

Ao meu orientador, Clodoaldo de Oliveira Freitas, pela paciência e dedicação durante a elaboração deste trabalho.

Aos professores: Bruna Rafaela Caetano Nunes Pazdiora; Eliane da Silva Leite; Fernanda Bay Hurtado; Igor David; Josenildo Souza e Silva; Jucilene Cavali; Maigon Pontuschka; Marlos Oliveira Porto; Paulo de Tarso da Fonseca Albuquerque; Raniere Garcez Costa Souza; Rinaldo Ribeiro Filho; Rute Pontuschka e Santina Rodrigues. Obrigado a todos por contribuírem para minha formação. Por serem rigorosos, responsáveis e acima de tudo: amigos. Obrigado!

À primeira turma de Engenharia de Pesca do Estado de Rondônia, pelo apoio durante esses quatro anos de batalha. Apesar de intruso, fui aceito como irmão legítimo.

À segunda turma de Engenharia de Pesca de Rondônia. Apesar de desgarrado, vocês são meus companheiros de trabalho.

Ao Sr. Saul Pessoa Luna por disponibilizar sua propriedade e tornar possível a realização deste trabalho, por estar sempre disposto, sendo feriado, sábado, domingo ou qualquer dia da semana. O meu muito obrigado!

“Combati o bom combate, acabei a carreira, guardei a fé”

(2 Timóteo 4:7)

ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA PARA O CULTIVO DO TAMBAQUI
(*COLOSSOMA MACROPOMUM*, CUVIER, 1818) NO MUNICÍPIO DE URUPÁ -
RONDÔNIA

RESUMO

A piscicultura é uma atividade lucrativa e se bem manejada pode proporcionar ganhos acima da taxa mínima de atratividade comercial. Este estudo objetivou analisar a viabilidade econômica da implantação e manutenção do cultivo de tambaqui (*Colossoma macropomum*, Cuvier, 1818) na Piscicultura Luna no município de Urupá-RO durante o período de 2009 a 2014, com projeção para mais cinco ciclos de produção; demonstrar com argumentos interpretativos e técnicos sobre os indicadores econômicos, com ênfase no período de retorno de capital (*Payback*); valor presente líquido (VPL) e taxa interna de retorno (TIR). As ferramentas utilizadas nesse trabalho foram a observação direta, a análise de documentação contábil, entrevista e a história de vida do proprietário. Os dados analisados apresentaram *Payback* abaixo de cinco anos, com valores atuais líquidos de R\$ 15.510,86 e taxa interna de retorno acima de 15% a partir do sexto ano. Demais projeções realizadas demonstraram viabilidade com prazos maiores para o investidor que pretende adquirir a propriedade do empreendimento; com potencial de gerar riqueza em decorrência de suas características operacionais, independentemente de ser implantada com recursos próprios ou financiada.

Palavras-chave: Piscicultura, *Colossoma macropomum*, viabilidade econômica, lucratividade.

ECONOMIC VIABILITY STUDY FOR THE TAMBAQUI FISH FARMING
(*COLOSSOMA MACROPOMUM*, CUVIER, 1818) IN THE CITY OF URUPÁ -
RONDÔNIA

ABSTRACT

Fish farming is a lucrative activity and if well managed can provide gains above the minimum rate of commercial attractiveness. This study aimed to analyze the economic viability of implementation and maintenance of the Tambaqui Fish Farming (*macropomum Colossoma*, Cuvier, 1818) in the Luna Fish Farming in the city of Urupá-RO during the period from 2009 to 2014, with projections for more five production cycles; to demonstrate with interpretive and technical arguments about economic indicators, with emphasis on the period of return of capital (*Payback*); Net Present Value (NPV) and Internal Rate Of Return (IRR). The tools used in this work were the direct observation, the analysis of accounting documentation, the interview and the story of the owner's life. The data analyzed showed *Payback* under five years, with Net Present Values of R\$ 15,510.86 and Internal Rate of Return above 15% (fifteen percent) from the sixth year. Other projections performed demonstrated viability with longer terms for investors who intends to purchase the property of the enterprise; with a potential to generate wealth because of their operational characteristics, whether deployed or financed with own resources.

Keywords: Fish farming, *Colossoma macropomum*, economic viability, profitability.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Tambaqui (<i>Colossoma macropomum</i> , Cuvier, 1818).....	15
Figura 2 - Foto aérea da Piscicultura Luna.....	27
Figura 3 - Gráfico do ponto de nivelamento com projeção para 10 ciclos.....	36
Figura 4 - Gráfico da margem de contribuição e índice de lucratividade com projeção para 10 ciclos.....	37
Figura 5 - Gráfico do <i>Payback</i> com projeção para 10 ciclos.....	39
Figura 6 - Gráfico do VPL e da TIR com projeção para 10 ciclos.....	37
Figura 7 - Gráfico do <i>Payback</i> considerando o preço da terra (2009).....	39
Figura 8 - Gráfico de VPL eTIR considerando o preço da terra (2009).....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Investimentos referentes ao ano de 2009.....	30
Tabela 2 - Fluxo de caixa, Investimento e Depreciação para o período de 2010 a 2014.	32
Tabela 3 - Depreciação dos tanques e equipamentos no período de 2009 a 2014..	35
Tabela 4 - Média dos custos de produção para os cinco ciclos.	35
Tabela 5 - <i>Payback</i> , VPL e TIR considerando o preço da terra atualizado.....	40

ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

aa ao ano

CF Custo Fixo

CFA Conselho Federal de Administração

Cm Centímetro

CNPA Confederação Nacional dos pescadores e aquicultores

COE Custo Operacional Efetivo

COPAUR Cooperativa dos Aquicultores de Urupá

CT Custo Total

COT Custo Operacional Total

CPBA Coordenação de Pesquisas de Biologia Aquática

CV Custo Variável

CVL Custo Volume Lucro

CREDIRON Cooperativa de Credito Rural de Urupá

DNAEE Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica

EBHC Extrato bruto de hipófise de carpas

EMATER-RO Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Rondônia

EMBRAPA Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FAO Food and Agriculture Organization

FGV Fundação Getúlio Vargas

g Grama

°C Graus Celsius

IDARON Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia

I Taxa de atualização

IL Índice de Lucratividade

IN Instrução Normativa

INPA Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

ISAE Instituto Superior de Administração e Economia

Kcal/g Quilocaloria por grama

Kg Quilo grama

Km Quilômetro

LHRH Hormônio liberador do hormônio luteinizante, nonapeptídio, superativo

LHRHa Cópia sintética do LHRH

LO Lucro Operacional

mg/kg Miligrama por quilograma

m² Metros quadrado

m³/s Metros cúbicos por segundo

mm Milímetros

MPA Ministério da Pesca e Aquicultura

O Oeste

% Porcentagem

P Preço

p. Página

PH Potencial hidrogeniônico

PN Ponto de Nivelamento

PRC Período de Recuperação de Capital

PRONAF Plano Safra da Pesca e Aquicultura

Qt. Quantidade

MOD Mão-de-obra direta

R\$ Reais

RB Renda Bruta

R_{b/c} Relação Benefício/custo

RFB Receita Federal do Brasil

RIR Regulamento do Imposto de Renda

RL Receita Líquida

RO Rondônia

S Sul

SEBRAE Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SEDAM Secretaria Estadual de Desenvolvimento Ambiental

SPT Secretaria Pro Tempore

SRF Secretaria da Receita Federal

SUFRAMA Superintendência da Zona Franca de Manaus

T Tempo do investimento

TIR Taxa interna de retorno

TMA Taxa Mínima de Atratividade

Unid. Unidade

VAL Valores Atuais Líquidos

VPL Valor Presente Líquido

W oeste

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	13
2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1 – O Tambaqui (<i>Colossoma macropomum</i>, Cuvier, 1818)	15
2.1.1 - Distribuição Geográfica	16
2.1.2 - Hábitat	16
2.1.3 - Características Anatômicas	16
2.1.4 - Hábito Alimentar	17
2.1.5 - Comportamento e Fisiologia	17
2.1.6 - Reprodução	18
2.2 – Processo Produtivo do Tambaqui em Cativeiro	18
2.2.1 – Fase de Juvenis	19
2.2.2 - Fase da Engorda	19
2.3 - Considerações Sobre os Aspectos Econômicos	19
2.4 – Custos de Produção (CP)	20
2.5 - Receita Bruta (RB)	21
2.6 - Custo Operacional Total (COT)	22
2.7 – Depreciação	22
2.8 - Lucro Operacional (LO)	23
2.9 - Índice de Lucratividade (IL)	23
2.10 - Ponto de Nivelamento (PN)	24
2.11 – Payback	24
2.12 - Valor Presente Líquido (VPL)	24
2.13 - Taxa Interna de Retorno (TIR)	25
3 – OBJETIVO	26
3.1 - Objetivo Geral	26
3.2 – Objetivos Específicos	26
4 – METODOLOGIA	26
4.1 – Caracterização da Pesquisa	26
4.1.1 – Estudo de Caso	26
4.1.2 – Área de Estudo	27
4.2 - Ciclos de Produção	28
4.3 – Volume de Produção e Taxa de Sobrevivência	28

5 – APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	29
5.1 – Comercialização	29
5.2 – Organização do Fluxo de Produção	29
5.3 – Fatores Econômicos Considerados Para Estudo de Viabilidade	
Econômica	30
5.3.1 – Investimento e Evolução da Estrutura de Produção	30
5.3.2 – Receita Bruta e Lucro Operacional	32
5.3.3 - Ponto de Nivelamento.....	32
5.3.4 - Margem de Contribuição e Índice de Lucratividade	33
5.3.5 – Depreciação dos Tanques Escavados e Equipamentos	34
5.3.6 - Custos de Produção	35
5.3.7 – <i>Payback</i>	36
5.3.8 - Valores Presentes Líquidos (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR)	37
5.3.9 – Valores do <i>Payback</i> , VPL e TIR Considerando os Gastos com a Compra da Área do Empreendimento.....	38
5.3.10 –VPL e TIR, Considerando os Gastos com a Compra da Área do Empreendimento com Preço Atualizado	40
6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
7 - REFERÊNCIAS	44
APÊNDICES	1
ANEXOS	1

1 - INTRODUÇÃO

A aquicultura no Brasil é uma atividade bastante promissora, devido às boas condições ambientais e espaço físico em abundância, sendo aproximadamente oito mil km de costa marítima, além de possuir as maiores reservas de água doce do mundo com 8,2 bilhões de m³ abrigando 2.300 espécies de peixes dulcícolas e 1.298 marinhas (REIS et al., 2003). Só na bacia Amazônica, com área aproximada de 4.800.000 km², estima-se 1.400 espécies de peixes, (REIS et al., 2003). Mas apesar de todas essas vantagens a atividade ainda é discreta, apenas 36 espécies são comercializadas na Amazônia, somente dezoito tem produção significativa. Em Rondônia as duas principais espécies de cultivo são: o tambaqui (*Colossoma macropomum*, Cuvier, 1818) e o pirarucu, (*Arapaima gigas*, Schinz, 1822) (MPA, 2012).

No cenário mundial, o Brasil fica em 25º lugar na pesca e em 17º na aquicultura (FAO, 2010). Para incentivar a atividade, o governo federal lançou no Brasil o Plano Safra da Pesca e Aquicultura que compreende o período de 2012 à 2014. Nesse programa está incluído o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) para Aquicultura Familiar com juros variando de 0,5 a 4% aa; PRONAF Médio e Grande Pescador e Aquicultor com juros de 5,5 a 9% aa. No início do programa, a meta era atingir 2 milhões de toneladas anuais até o final de 2014, mas esse valor já está superado para mais de 2,5 milhões de toneladas (MPA, 2014).

Em Rondônia as características ambientais são favoráveis para o cultivo de espécies tropicais, pois a temperatura média anual da água gira em torno de 26 a 27°C, os solos são argilosos e propícios para construção de tanques escavados, a topografia relativamente plana facilita a implantação do empreendimento aliado à logística de escoamento e o potencial hídrico de 16.000 m³/s (MPA, 2013). A estimativa do MPA no Estado é atingir produção de 80 mil toneladas de pescado até o final de 2014. Só na Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril (IDARON-RO, 2013) estão matriculados, próximo de oito mil proprietários rurais que desenvolvem a piscicultura.

Da produção de pescado de Rondônia, 80% destina-se para Manaus - AM, outra parte para o Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil, principalmente Rio de

Janeiro e São Paulo, com grande expectativa de escoamento para a Ásia pela Rodovia Transoceânica (MPA, 2011).

Existe muita especulação em relação aos ganhos reais proporcionado pela atividade de cultivar peixes, isso gera incerteza e insegurança ao empreendedor porque é uma atividade diferente, por exemplo, da criação de bovinos que possibilita a visualização diária. É fácil de entender essa problemática porque a atividade depende de um bom manejo, onde tudo deve ser bem planejado, desde a escolha da área até a comercialização (KUBITZA, 2000).

O objetivo principal desse trabalho é analisar a viabilidade econômica da implantação e manutenção de uma piscicultura no município de Urupá – RO, durante o período de 2009 a 2014 e projeção para mais cinco ciclos de produção, com ênfase nos indicadores: período de retorno de capital (*Payback*); valor presente líquido (VPL) e taxa interna de retorno (TIR).

Esse trabalho apresenta planilha de fluxo de caixa com valores de entradas e saídas de capital, investimento, depreciação; tabelas e gráficos referentes ao *Payback*, valor presente líquido e taxa interna de retorno, comparando o empreendimento de piscicultura em questão com outras atividades de produção agrícola da região como a pecuária bovina.

2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 – O Tambaqui (*Colossoma macropomum*, CUVIER, 1818)

É uma espécie reofílica, ou seja, na natureza precisa de águas com correnteza para desenvolver o seu metabolismo, principalmente a reprodução; apresenta hábito alimentar onívoro e herbívoro; está presente em vários países e o nome muda de acordo com a região (GOMES et al., 2010). Na Colômbia e na Venezuela é chamado de “cachama”; no Peru, como “gamitana”; na Bolívia e no Equador, o tambaqui é conhecido como “pacu”, e nos Estados Unidos, é conhecido pelo nome de “black pacu”, podendo atingir na natureza mais de um metro de comprimento e pesar mais de 40 kg (OSSAME, 2010).

O *Colossoma macropomum*, exemplificado na figura 1, pertence à classe Actinopterygii, ordem dos Characiformes e é da família Characidae. (ARAÚJO LIMA; GOULDING, 1998).

Figura 1 - Tambaqui (*Colossoma macropomum*, CUVIER, 1818).



Fonte - <http://www.biolib.cz/en/image/id124338/>. Acesso em 01/07/2014

É um animal que apresenta grande rusticidade, sendo bastante resistente à hipóxia, com capacidade de desenvolver o prolapso labial, ou seja, expansão do lábio inferior em ambientes com pouco oxigênio dissolvido. Essa característica permite ao peixe captar a água das camadas mais superficiais, rica em oxigênio, e direcionar para as brânquias, chegando a suportar valores abaixo de 1 mgL^{-1} (BALDISSEROTTO, 2009). Melhor crescimento é obtido em águas ácidas, com pH

entre 4 e 6 (Aride et al., 2007), sendo uma espécie resistente à ação tóxica da amônia com limites mínimos de até 0,46 mgL⁻¹ de amônia não ionizada (ISMIÑO ORBE, 1997).

2.1.1 - Distribuição Geográfica

O tambaqui é um peixe adaptado a águas de clima tropical, a temperatura ideal para sua criação está na faixa dos 28°C a 32°C (KUBITZA, 1999). Segundo Araújo Lima e Goulding (1998), o tambaqui tem sua origem nos rios Orinoco - Venezuela e Amazonas - Brasil. É uma espécie adaptada ao cultivo comercial (Silva et al., 2007), está incluído entre os 88% dos peixes utilizados em piscicultura (TAKAHASHI, 2000). O Brasil é o maior produtor dessa espécie, seguido pela Colômbia e Venezuela (SEVILLA; GUNTHER, 2000). Também é cultivado na Bolívia, Equador e Peru (ARAUJO LIMA; GOULDING, 1998, 2005).

2.1.2 - Hábitat

Na natureza, o tambaqui tem preferência por ambientes de águas ricas em nutrientes, de cor escura com pH variando entre 3,8 a 4,9 ou cor branca e barrenta com pH de 6,2 a 7,2; já em águas transparentes o pH é de 4,5 a 7,8, sendo mais difícil encontrar essa espécie (DAIRIKI; SILVA, 2011). Em ambiente natural vive em águas com temperaturas entre 25 e 34°C (Doria; Leonhardt, 1993), possui hábito gregário, ou seja, vive em cardumes e são pelágicos, nadando livremente na coluna de água (CHAGAS; VAL, 2003).

Na época das enchentes, entra nas áreas de vazantes, nas grotas inundadas e se alimenta de sementes e frutos. Em épocas de estiagem, quando o nível dos rios está diminuindo, os peixes mais jovens ficam nos lagos de inundação formados pelas enchentes e se alimentam de plâncton, os adultos migram para locais de águas barrentas para desovar (CABRAL JUNIOR; ALMEIDA, 2006).

2.1.3 - Características Anatômicas

Há registro de captura na natureza de tambaqui com 115 cm de comprimento

e 44 kg (OSSAME, 2010). Essa espécie apresenta dentes molares afiados que possibilita o consumo de frutos e sementes (ROTTA, 2003). Possui o corpo romboide, com coloração parda na parte superior e preta na inferior, rastros branquiais longos e numerosos, nadadeira adiposa curta, (Neto; Prado, 2012), lábios grossos com e boca prognata (SANTOS et al., 2006).

2.1.4 - Hábito Alimentar

O hábito alimentar do tambaqui é muito diversificado, segundo Nunes et al., (2006) e Silva et al., (2007), essa espécie é considerada onívora com tendência a herbívora, filtradora, frugívora e suas preferências por alimento mudam à medida que o peixe cresce, passando de zooplâncton a sementes e frutas. Uma característica interessante é a capacidade de mudar o perfil enzimático do trato gastrointestinal de acordo com a qualidade do alimento ingerido, por esse motivo é considerada como espécie rústica, podendo aceitar em sistemas de criação, os mais variados tipos de alimentação (ARAUJO LIMA; GOULDING, 1998).

Por meio de análises do conteúdo estomacal de tambaquis coletados da natureza, foram catalogados frutos e sementes de até 133 espécies de plantas e árvores, principalmente nas épocas de cheia dos rios (SILVA et al., 2003).

Para peixes cultivados em viveiros escavados, Gomes e Silva (2009), observaram no conteúdo estomacal de tambaquis a presença de vários alimentos como: ração para peixes, insetos, larvas de mosca, zooplâncton, principalmente cladóceros e copépodos, e macrófitas submersas. Por esse motivo, o tambaqui pode ser cultivado em diferentes sistemas de produção, tudo vai depender do objetivo da atividade, desde as formas mais simples, como o policultivo com outra espécie, e o aproveitamento de produtos agrícolas e florestais como alimento suplementar (GUIMARÃES; STORTI FILHO, 2004).

2.1.5 - Comportamento e Fisiologia

É uma espécie tropical considerada por muitos autores como o segundo maior peixe de escamas de água doce da América do Sul, atrás apenas do pirarucu-*Arapaima gigas* (FISHBASE, 2010). O tambaqui possui boas qualidades zootécnicas

incluindo o hábito gregário, resistência a baixos níveis de oxigênio dissolvido (CHAGAS; VAI, 2003). Possui elevada eficiência na conversão de proteína da dieta e crescimento rápido (DORIA; LEONHARDT, 1993). É uma espécie pouco resistente a mudanças bruscas de temperatura (KUBITZA, 1999).

2.1.6 - Reprodução

A reprodução do tambaqui em ambiente natural acontece em épocas chuvosas, quando começam a se formar as vazantes e as inundações das grotas dos rios, do mesmo modo ocorre com grande parte dos peixes teleósteos (VENTUERI; BERNARDINO, 1999).

Em sistemas de criação comercial as fêmeas reproduzem seus ovos por indução hormonal, ou seja, com aplicação de hormônios para garantir a maturação final dos ovócitos e desova; e a produção de sêmen com o aumento do número das células espermáticas nos machos (VIEIRA et al., 1999). Na extrusão os gametas são depositados em recipientes para mistura, inclusão de água para ativação, fertilização e formação das larvas (WOYNAROVICH; HORVÁTH, 1983).

2.2 – Processo Produtivo do Tambaqui em Cativeiro

A principal vantagem do cultivo de tambaqui em sistema de produção fechado é a sua capacidade de se alimentar de vários tipos de alimentos presentes no viveiro: microcrustáceos planctônicos, algas filamentosas, plantas aquáticas, caramujos, frutas, sementes, tubérculos, rações peletizadas e extrusadas (PEZZATO, 1999).

Trabalhos realizados pela EMBRAPA, em 2001, na Amazônia Ocidental com o tambaqui, mostraram bons resultados de ganho de peso de até 2 kg em oito meses de cultivo. O sistema de criação mais utilizado é o intensivo em viveiros escavados porque permite maior produção por unidade de volume quando comparado ao sistema extensivo, maior controle de doenças nos peixes, rapidez no momento da despesca, facilidade no arraçoamento, melhor observação dos peixes, etc (MARINHO PEREIRA et al., 2009). As fases de criação da espécie do tambaqui resumem-se em duas para Gomes (2011). O autor cita que existem duas fases de

criação, a recria e a engorda. A fase de recria compreende animais de 2 a 50g de peso, e a fase de engorda é composta de peixes acima de 50g até 3kg. Dairiki e Silva (2011) dividem a criação de tambaqui em três fases, a larvicultura, a produção de juvenis, e a engorda.

2.2.1 – Fase de Juvenis

Esse período dura aproximadamente de 60 a 70 dias após a larvicultura, até atingir peso médio de 40 a 50 g, com densidade inicial de estocagem de 10 peixes por m², sendo a exigência proteica de 36% (SANTOS et al., 2010).

2.2.2 - Fase da Engorda

O tempo de engorda depende do objetivo da produção e a densidade de estocagem é 1 kg de peixe por m² (Dairiki; Silva, 2011), a taxa e a frequência de alimentação variam de acordo com o sistema de produção empregado, mas normalmente a quantidade de ração diária fornecida corresponde de 3 a 5% da biomassa de peixe (PEZZATO, 1999). O alto nível de fibras não interfere no tempo de permanência do alimento no trato digestivo, atribuindo-se essa característica como estratégia adaptativa da espécie para o melhor aproveitamento dos alimentos obtidos no meio ambiente (ALMEIDA et al., 2006; CAMARGO et al., 1998; ISMINO-ORBE et al., 2003; JUNIOR et al., 1998; MEROLA; CANTELMO, 1987; OLIVEIRA, 2003; TERRAZAS et al., 2002; VIDAL MORI PINEDO et al., 1999).

2.3 - Considerações Sobre os Aspectos Econômicos

A atividade de produção de peixes é o setor que mais cresce quando comparado com qualquer outra modalidade de produção alimentícia de origem animal, inclusive maior que a taxa de crescimento da população mundial; sendo que a produção aquícola cresce a um ritmo de 6,5% ao ano, enquanto que a pesca apenas 0,45% (PANORAMA DA AQUICULTURA, 2014). Segundo dados da FAO (2010), o Brasil está em 17º no ranking de produção aquícola em 25º no de captura mundial, com receitas de exportação na ordem dos 35,3 bilhões de dólares; esse valor está acima da somatória de exportações de outros produtos agrícolas, como carne, arroz, açúcar, banana e o leite.

No Brasil, foi lançado pelo Governo Federal e Ministério da Pesca (MPA), o Plano Safra da Pesca e Aquicultura contemplando o período de 2012 a 2014 que prevê produção maior que 2,5 milhões de toneladas até o final de 2014, com investimentos de R\$ 4 bilhões. A finalidade desse programa é estimular a produção de pescado e o desenvolvimento da aquicultura e da pesca com a linha de crédito PRONAF para Aquicultura Familiar, com juros variando de 0,5 a 4% aa; PRONAF Médio e Grande Pescador e Aquicultor com juros de 5,5 a 9% aa. Existe crédito para beneficiamento do pescado e agroindústria; financiamentos para empreendimentos de aquicultura como construção de tanques escavados, compra de insumos, ração, equipamentos; aquisição de embalagens, rótulos, condimentos, conservantes, incremento de armazenagem e conservação de produtos (MPA, 2014).

De acordo com o Secretário da Confederação Nacional dos Pescadores e Aquicultores (CNPA, 2013), Hélio Braga de Freitas, o Estado de Rondônia tem forte vocação para a piscicultura, com características ambientais favoráveis para o cultivo de espécies tropicais, possibilitando a despesca do tambaqui em apenas oito meses de cultivo, quando o peixe atinge de dois a três quilos. Em Rondônia 80% da produção destina-se para Manaus - AM, outra parte para o Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil, principalmente Rio de Janeiro e São Paulo (MPA, 2013).

Dados de um trabalho realizado pela Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA) e pelo Instituto Superior de Administração e Economia ISAE/Fundação Getúlio Vargas (FGV), em um estudo denominado Potencialidades - Estudos de Viabilidade Econômica, em 2003, mostram para o empreendimento de piscicultura no Estado de Rondônia uma taxa interna de retorno (TIR - custo de oportunidade do capital comparado a qualquer outra aplicação financeira) valores de 21,13%; com tempo de retorno do capital de 4,92 anos. Esses valores mostram que a piscicultura é uma atividade lucrativa, com taxas de ganhos acima da taxa de atratividade comercial (15%) e existe potencial para investimento.

2.4 – Custos de Produção (CP)

Os indicadores contábeis servem para mostrar o quanto vai custar para produzir um determinado produto; para isso, basta fazer a somatória de todos os

custos e dividir o resultado pelo volume de produção (MATTOS, 1998). A soma dos custos fixos e custos variáveis dá origem aos custos totais (MARTINS, 2003).

O estudo e análise de custos de produção são importantes para a pesca e para a piscicultura, pois permitem observar se determinado investimento será rentável ou não ao empreendedor. Através desses estudos é possível ter uma noção importante de quanto o investidor terá que gastar em relação à infraestrutura e custeio do empreendimento o que caracteriza se este será viável ou não. O custo de produção para qualquer atividade produtiva é uma das informações mais importantes (GAMEIRO; CARDOSO, 2001). Não é diferente para a atividade de piscicultura, principalmente porque o mercado é que impõe os preços, de acordo com a oferta e procura, época do ano, espécie, qualidade do produto, etc. Quando a cadeia produtiva não está completamente consolidada a situação torna-se mais difícil de ser controlada, levando-se em consideração que existe competição e o preço não pode ser ditado pelo piscicultor individualmente.

A análise dos custos de produção possibilita identificar os pontos negativos, que mais contribuem para diminuição dos lucros, que deverão ser mais trabalhados, os que perdem importância e os que tendem a aumentar sua participação no cômputo geral (SOUZA FILHO et. al., 2003).

2.5 - Receita Bruta (RB)

A receita bruta é o valor obtido com a venda da produção (SCORVO FILHO, 2004). A Receita Federal, no regulamento do imposto de renda, RIR/1999, atualizado para 2010, em seu artigo 279, define como “entrada bruta das vendas e serviços, venda de bens nas operações de conta própria ou conta alheia ou preço dos serviços prestados”.

A receita bruta RB é encontrada através do produto da produção pelo preço unitário: $RB = Pr \times Pu$; sendo Pr, o preço unitário de venda e Pu a quantidade vendida. Na piscicultura a receita bruta é o resultado dos montantes arrecadados com as vendas da produção de peixes ao longo dos ciclos produtivos (MARTIN et al., 1998).

2.6 - Custo Operacional Total (COT)

É o levantamento da estimativa do custo operacional que leva em consideração a soma do COE (Custo Operacional Efetivo) acrescentando todos os encargos sociais (referente à mão de obra), depreciação da infraestrutura e outros equipamentos (MATSUNAGA et al., 1976). O COE, nesse caso, é a soma de todas as despesas diretas, todos os custos realizados pelo empreendedor para a efetivação da produção de sua atividade, como mão de obra; hora máquina; combustível; insumos como ração, alevinos, equipamentos e quaisquer outros gastos.

O cálculo é realizado da seguinte forma: COT (custo operacional total) = total de produção x custo de produção, ou seja, $COT = Pr \times Cp$ (MATSUNAGA et al., 1976).

O cálculo do custo operacional total (COT) é uma forma de avaliar se uma atividade é sustentável em longo prazo. É um valor satisfatório, porque analisa se o fluxo de caixa é capaz para cobrir todos os gastos mensais do produtor (como gastos com insumos), o COT inclui também as retiradas mensais do produtor e as depreciações de benfeitorias, equipamentos e máquinas; mostra os valores que o produtor deve poupar anualmente para repor os respectivos recursos de produção no final da vida útil da cada um (SHIMITTOU, 1997).

2.7 – Depreciação

De acordo com a Resolução Normativa CFA Nº 428, de 19 de novembro de 2012, capítulo II, em seu Art. 2º, a depreciação é a diminuição do valor dos bens pelo desgaste ou perda de utilidade por uso, ação da natureza ou obsolescência. Todo bem patrimonial possui um tempo máximo de vida útil, e nesse empreendimento considerou-se para os tanques escavados utilizados no cultivo de tambaqui o prazo máximo de 40 anos, sendo a taxa anual de depreciação igual a 2,5%, conforme metodologia utilizada por Scorvo Filho (2008).

2.8 - Lucro Operacional (LO)

É o resultado da realização das atividades econômicas da empresa, é a diferença entre o lucro bruto e as despesas operacionais necessárias para a sua execução da produção. Lucro operacional é todo resultado que direta ou indiretamente está relacionado com a atividade da empresa (FABRETTI, 2006). O lucro operacional é calculado efetuando-se a diferença entre a renda bruta e o custo operacional total (MATSUNAGA et al., 1976).

Se o resultado da operação for negativo, o lucro passa a ser chamado de prejuízo operacional e é calculado pela operação algébrica: lucro bruto - despesas operacionais + receitas operacionais = lucro / prejuízo operacional, ou seja, $LO = RB - COT$, onde LO = lucro operacional, COT= custo operacional total e RB = receita bruta (MARTIN et al., 1998).

O lucro operacional mostra se há capacidade de geração de resultados satisfatórios proveniente das operações da empresa e se tem potencial de gerar riqueza em decorrência de suas características operacionais (FURLANETO, 2006).

2.9 - Índice de Lucratividade (IL)

Esse valor mostra a taxa disponível de receita da atividade após o pagamento de todos os custos operacionais e é dado em porcentagem. O índice de lucratividade é a diferença entre as receitas e despesas da atividade em valor atualizado, (KASSAI 2000). Esta metodologia está diretamente relacionada com o VPL (Valor Presente Líquido). Para Groppelli e Nikbakht, 2010:

o método do índice de lucratividade (...) compara o valor presente das entradas de caixa futuras com o investimento inicial (...) é a razão entre o valor presente das entradas de caixa e o investimento inicial de um projeto.

É calculado pela fórmula: $IL = (LO/RB) \times 100$, sendo IL = índice de lucratividade, LO = lucro operacional e RB = receita bruta (LAPPONI, 2000).

2.10 - Ponto de Nivelamento (PN)

O ponto de nivelamento indica qual a produção mínima necessária para cobrir todos os custos, dado o preço de venda unitário. O ponto de equilíbrio financeiro é o momento quando despesas e receitas se igualam, ou seja, quando a empresa passa a ter lucros líquidos (BUARQUE, 1991).

O PN é calculado a partir da fórmula: $PN = CF / (RB - CV)$, onde PN = ponto de nivelamento; CF = custos fixos; RB = receita bruta e CV = custos variáveis (BUARQUE, 1991).

2.11 – Payback

Esse cálculo mostra qual é o tempo necessário para o investidor recuperar o investimento econômico que fez no empreendimento, ou quantos ciclos com fluxos de caixa resultante das operações do projeto é preciso para devolver o valor investido inicialmente (DAMODARAN, 2002). Mas não é aconselhável considerar apenas este indicador como decisão de investimento, porque não utiliza os fluxos de caixa depois do período de recuperação (SOUZA, 2003). Este método pode auxiliar na escolha de um projeto com prazo de retorno menor, quando não há outro com período mais longo, desde que possa gerar riqueza para o empreendedor, que apresente valores atuais líquidos maiores (BUARQUE, 1991).

2.12 - Valor Presente Líquido (VPL)

A análise do valor presente líquido (VPL), também é conhecida como valor atual líquido (VAL), pode ser definido como valor esperado, pelo qual a empresa aumenta o seu capital se ocorrer investimento (SILVA; QUEIRÓS, 2011). Esse método identifica se há aumento ou não do valor da empresa, analisa todos os fluxos de caixa do projeto, permite a adição de todos os fluxos de caixa na data zero, considera o custo de capital e considera o risco no custo de capital (BRUNI; FAMÁ, 2001).

Se o VPL for maior que zero, o projeto é economicamente viável para investimento, ou seja, o valor empregado na atividade é recuperado e gera

excedente; se o VPL tem valor igual a zero, dependendo do objetivo, o projeto poder ser viável, paga o capital investido, cobre os riscos, mas é bom ter cautela e comparar com outros investimentos disponíveis; caso o VPL obtiver valor menor que zero, o projeto é inviável e não vale a pena investir porque resultará em dívida, não pagará o investimento ou a manutenção da atividade (LAPPONI, 2000).

A fórmula para o cálculo do VPL é dado pela seguinte expressão matemática:

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t}$$

Equação 01

Sendo VPL = VAL = valor atual líquido; CF_t = valores dos fluxos de caixa do projeto no período t; I – valor global do investimento; t = tempo do investimento; i = taxa de atualização (CONTADOR, 1981).

2.13 - Taxa Interna de Retorno (TIR)

TIR é taxa máxima que o investidor deve pagar quando fizer um empréstimo para não perder dinheiro, ou a taxa mais elevada que o investidor pode contrair em um empréstimo para financiar um investimento sem perder dinheiro (BARROS, 2002). Trata-se de uma taxa hipotética que faz com que os valores das despesas sejam iguais aos valores dos retornos dos investimentos, trazidos ao valor atual.

Fórmula para o cálculo da TIR:

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$$

Equação 02

Onde TIR = taxa interna de retorno; Fn = cada valor do fluxo futuro do fundo; i = taxa de desconto; n = tempo correspondente ao fluxo dos fundos (GITMAN, 2002).

A comparação da TIR pode ter três resultados: Se o valor da TIR for maior que taxa de referência, o projeto deve ser aceito; quando a TIR for igual a taxa de referência, o projeto poder ser viável, paga o capital investido, mas é bom ter

cautela; mas se a TIR obtiver valor menor que a taxa de referência, o projeto é inviável porque os ganhos são inferiores à TMA (GITMAN, 2002).

3 – OBJETIVO

3.1 - Objetivo Geral

Analisar a viabilidade econômico-financeira da implantação e manutenção de uma piscicultura no município de Urupá – RO.

3.2 – Objetivos Específicos

- Demonstrar com argumentos interpretativos e técnicos sobre os indicadores econômicos, com ênfase no período de retorno de capital (*Payback*), valor presente líquido (VPL) e taxa interna de retorno (TIR);
- Descrever a importância da análise dos custos e seus indicadores para atividade aquícola em questão para o período compreendido entre 2009 a 2014 com projeção para mais cinco ciclos.

4 – METODOLOGIA

4.1 – Caracterização da Pesquisa

4.1.1 – Estudo de Caso

A metodologia do Estudo de Caso busca esclarecer as dúvidas partindo de um contexto real. De acordo com Tull e Hawkyms (1976), analisa uma situação particular de forma intensiva; para Bonoma (1985), o estudo de caso é uma descrição de uma situação gerencial e Yin (1989) afirma que essa metodologia possibilita a Investigação de fenômenos atualizados, considerando diversas fontes de evidências.

As ferramentas utilizadas nesse estudo foram: a observação direta, análise de documentação contábil, entrevista e história de vida do proprietário, sendo os

indicadores numéricos resultantes dos cálculos de viabilidade econômica da atividade aquícola em questão, calculados através dos indicadores econômicos, sendo estes: Investimentos; Depreciação; Receita Bruta (RB); Custo Operacional Total (COT); Custo de Produção (CP); Margem de Contribuição (MC); Lucro Operacional (LO); Índice de Lucratividade (IL); Ponto de Nivelamento (PN); *Payback*; Valores Presentes Líquidos (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR) (MATTOS, 1998; MATSUNAGA, 1976; SCORVO FILHO et al., 2004; VICECONTI, 2003).

Com os resultados obtidos montou-se um banco de dados no programa *Microsoft excel*, contendo os cálculos realizados com as fórmulas utilizadas, os gráficos do *Payback*, VPL e TIR.

4.1.2 – Área de Estudo

Os resultados das análises de viabilidade econômica mostrados nesse trabalho foram obtidos a partir do estudo de caso de uma piscicultura comercial semi-intensiva de tambaqui (*Colossoma macropomum*) (Figura 2).

Figura 2 - Foto aérea da Piscicultura Luna.



Fonte - Arquivo Luna (2012)

A Figura 2 mostra os reservatórios de cultivo utilizados nesse empreendimento e a forma como estão distribuídos, sendo dez tanques grandes para engorda e cinco tanques menores para recria de juvenis, totalizando 7,8 ha de lâmina de água. Está localizada em uma propriedade rural, cujas coordenadas geográficas são S 11°06'40,2" e W 62°23'14,3", na linha C-4, km 02, gleba 06, Lote 07, no município de Urupá-RO. Os dados foram coletados através de observação direta, análise de documentação, entrevistas e a história de vida do proprietário.

4.2 - Ciclos de Produção

Para esse empreendimento considerou-se como um ciclo produtivo, o tempo compreendido entre o início da fase de engorda até o abate final. No total foram cinco ciclos completos, com duração média de 12 meses para cada ciclo.

O primeiro ciclo iniciou-se em novembro de 2009 pelo motivo de não existir disponibilidade de alevinos no mercado. A partir do 2º ciclo de produção, sempre no início do ano, era adquirida uma quantia de alevinos para fazer o repovoamento dos tanques de juvenis; logo após as despescas finais para abate esses juvenis já estavam com peso médio de 0,75 kg e eram utilizados para repovoar os tanques de engorda. Segundo Sr. Saul, a produção não fica dependendo da época de desova, podendo ter seu início em qualquer época do ano.

4.3 – Volume de Produção e Taxa de Sobrevivência

Para os cálculos de volume de produção, foi considerada a quantidade de peixes transferidos para os tanques de engorda e o número final capturado para abate no momento da despesca. Os peixes foram contados e pesados a granel no momento em que estavam sendo embarcados no caminhão para a comercialização. A contabilização da taxa de sobrevivência foi realizada considerando o número de alevinos adquiridos no início do ciclo e a quantidade de peixes recolhidos no final da fase de engorda. A porcentagem de peixes sobreviventes é referente a cada ciclo.

5 – APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

5.1 – Comercialização

Os peixes foram vendidos para atravessadores com peso médio de 3,2 kg e a produção destinou-se à cidade de Manaus-AM. A negociação foi realizada aproximadamente 30 dias antes da despesca. De acordo com o proprietário do empreendimento, Sr. Saul, o nível da água dos tanques só é diminuído para despesca quando o dinheiro estiver confirmado na conta, para evitar prejuízos e aborrecimentos com calotes, pois esse fato já aconteceu na região. Como é uma forma de produção diferenciada na região, com peixes pesando acima de 3 kg, a comercialização é garantida com preços variando de R\$ 4,50 por kg de peixe (em 2010, 2011, 2013 e 2014) e R\$ 5,00 (em 2012) (Apêndice II).

5.2 – Organização do Fluxo de Produção

O primeiro ciclo produtivo, em 2010, serviu como experiência e como alerta de que deveria melhorar para aumentar a produção, com maior eficiência técnica e econômica, menores custos de produção e melhor aproveitamento da capacidade produtiva. No início da atividade o proprietário traçou a meta de produção de peixes com peso acima de 3,0 kg de acordo com análise da demanda de mercado; mas esse peso não foi possível de ser alcançado em um ciclo de apenas 12 meses. Então foi adotada a metodologia de recria de juvenis até atingirem a média de 750 g para repovoamento dos tanques de engorda. Desse modo, o peixe vai para a fase de engorda já superada a fase de adaptação, mais resistente às variações ambientais e às doenças e com maior tamanho e peso inicial (LAZZARI et al., 2006).

Essa atitude possibilitou produzir o pescado uma vez ao ano, de acordo com o objetivo inicial do empreendedor e a cada despesca, estavam disponíveis para repovoamento os lotes de juvenis, sem precisar esperar a época de reprodução de larvas e alevinos, podendo ter seu início em qualquer época do ano.

5.3 – Fatores Econômicos Considerados para Estudo de Viabilidade Econômica

5.3.1 – Investimento e Evolução da Estrutura de Produção

As atividades de piscicultura na propriedade do Sr. Saul iniciaram-se em de 2009, com investimento próprio, no valor de R\$ 82.000,00. Esse valor foi suficiente para cobrir os custos iniciais com infraestrutura, hora máquina, sistema de encanamento, equipamentos e licenciamento, como mostra a Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 - Investimentos referentes ao ano de 2009.

Investimento	Valor (R\$)
Infraestrutura	
Hora máquina	60.000,00
Sistema de água	5.000,00
Equipamentos	
Rede para Despesca	7.000,00
Caixa d'água (1000 l)	1.000,00
Motor + bombas	6.000,00
Licenciamento	3.000,00
Investimento total	82.000,00

Fonte - Tessinari (2014)

Nessa fase foram construídos os dois primeiros tanques, totalizando uma área de 1,5 ha (1.500 m²). Foram povoados com 4.000 alevinos em novembro de 2009, medindo cada um, de 2 a 3 cm.

A primeira despesca aconteceu em outubro de 2010, quando foram retirados apenas 2.670 peixes com biomassa total de 8.012 quilos, com uma taxa de mortalidade de 33,25% (Apêndice II e Anexo V), sendo que este resultado para cultivo comercial não foi lucrativo.

Segundo depoimento do proprietário, o motivo da sobrevivência de apenas 66,75% dos peixes se deve ao fato de não terem muita experiência com a atividade no início; e na época da estiagem, no mês de agosto daquele ano, devido ao pouco

fluxo no abastecimento de água nos tanques, houve uma queda na quantidade de oxigênio dissolvido. Os peixes desenvolveram o hábito de nadar na superfície, para captar o oxigênio com a boca aberta e alguns desenvolveram o crescimento dos lábios inferiores (Anexo VI); essa característica desapareceu assim que iniciou o período chuvoso. Foram vendidos para atravessadores com destino à Manaus pelo preço de R\$ 4,50 o quilo, totalizando um montante de R\$ 36.000,00 de receita bruta.

Mesmo com a mortalidade elevada, o empreendedor não desanimou, pois notou um ganho até razoável para aquela primeira etapa, então decidiu investir mais R\$ 120.000,00 no final de 2010 construindo mais 4 tanques para engorda, aumentando sua área de cultivo para 4,5 ha (4.500 m²). No final do ciclo, em setembro de 2011, a despesca rendeu 9.380 peixes, pesando 30.060 Kg no total (Apêndice II), estes foram vendidos a R\$ 4,50 o quilo, com montante de R\$ 135.000,00 de renda bruta e R\$ 80.667,84 de renda líquida. Devido a assistência técnica, as práticas de manejo melhoraram, reduzindo a mortalidade para 14,72%, e o negócio começou a dar retorno.

Em 2011 foram investidos mais R\$ 150.000,00 e construídos mais 4 tanques para engorda, ampliando assim, a área para 7,8 ha (78.000 m²), com o total de 10 tanques grandes para engorda e 5 tanques menores para juvenis. No final do ciclo, em agosto de 2012, foram retirados 14.706 peixes, totalizando 50.104 Kg, vendidos a R\$ 5,00 o quilo, o montante em dinheiro foi de R\$ 250.520,00 de renda bruta e R\$156.262,88 de renda líquida (Tabela 2).

Para repovoar os tanques em agosto de 2012, foram utilizados os peixes juvenis com peso variando entre 0,5 e 1 kg. No final do ciclo, em julho de 2013, foram retiradas 50 toneladas e vendidos pelo preço de R\$ 4,50 o quilo, resultando em um montante de R\$ 250.000,00 de renda bruta e R\$ 131.297,12 de renda líquida (Tabela 2). Nesse ano não houve a necessidade de fazer novos investimentos.

Em junho de 2014 foram retirados 16.130 peixes, peso total de 50 toneladas, e foram comercializados pelo valor de R\$ 4,50 o quilo. Obtendo assim o montante de R\$ 225.000,00 de receita bruta e R\$ 121.300,96 de renda líquida. Esses valores estão apresentados na Tabela 2 a seguir.

Tabela 2 - Fluxo de caixa, Investimento e Depreciação para o período de 2010 a 2014.

Fluxo de caixa (R\$)	2010	2011	2012	2013	2014
Receita bruta	36.000,00	135.000,00	250.520,00	225.000,00	225.000,00
Custo operacional	19.749,60	54.332,16	94.257,12	93.702,88	103.699,04
Renda líquida	16.250,40	80.667,84	156.262,88	131.297,12	121.300,96
Investimento (r\$)					
Infraestrutura	120.000,00	150.000,00	-	-	-
Subtotal (r\$)	-103.749,60	-69.332,16	156.262,88	131.297,12	121.300,96
Depreciação (r\$)	3.025,00	6.025,00	9.775,00	9.775,00	9.775,00
Saldo anterior (r\$)	- 82.000,00	-188.774,60	-264.131,76	-118.163,88	3.358,24
Saldo total (r\$)	-188.774,60	-264.131,76	-118.163,88	3.358,24	114.884,20

Fonte - Tessinari (2014)

5.3.2 – Receita Bruta e Lucro Operacional

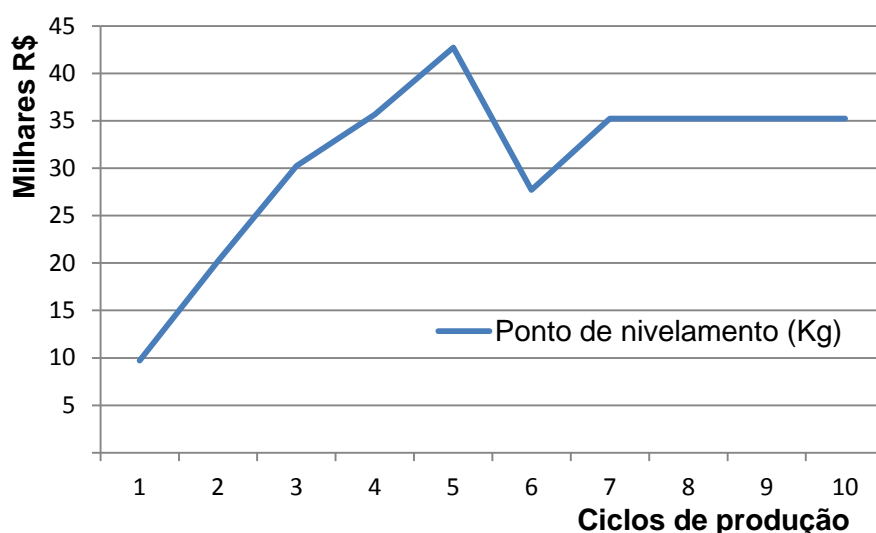
Ao longo dos cinco ciclos neste empreendimento foram acumuladas entradas de R\$ 871.000,00 (receita bruta) e R\$ 505.258,80 de lucro operacional, sem levar em conta a depreciação e o valor da terra. Nesse período verificou-se que essa atividade conseguiu pagar todos os gastos assim como possui potencial de gerar riqueza.

5.3.3 - Ponto de Nivelamento

Em cada ciclo de produção o valor do ponto de nivelamento necessário para cobrir todos os gastos variou. Em 2010 o ponto de nivelamento foi de 9.722,64 kg de peixes; no ano de 2011 aumentou para 20.205,88 kg devido o aumento de produção de biomassa; em 2012 também aumentou para 30.260,49kg. Em 2013 e 2014 esses valores passaram para 35.683,52kg e 42.744,53 kg respectivamente, devido aumento da produção de biomassa e aumento no preço da ração de engorda (Apêndice II), tendo uma média para os cinco ciclos de 27.723,41kg de peixe.

De acordo com o gráfico da Figura 3 é possível notar o aumento do ponto de nivelamento nos quatro primeiros anos de produção e relativa estabilização em longo prazo:

Figura 3 – Gráfico do ponto de nivelamento com projeção para 10 ciclos



Fonte – Tessinari (2014)

Os valores de ponto de nivelamento considerados a partir do sexto ciclo são relativos à média dos anos de 2013 e 2014 pelo motivo de não existir mais investimentos com infraestrutura e estabilização da produção.

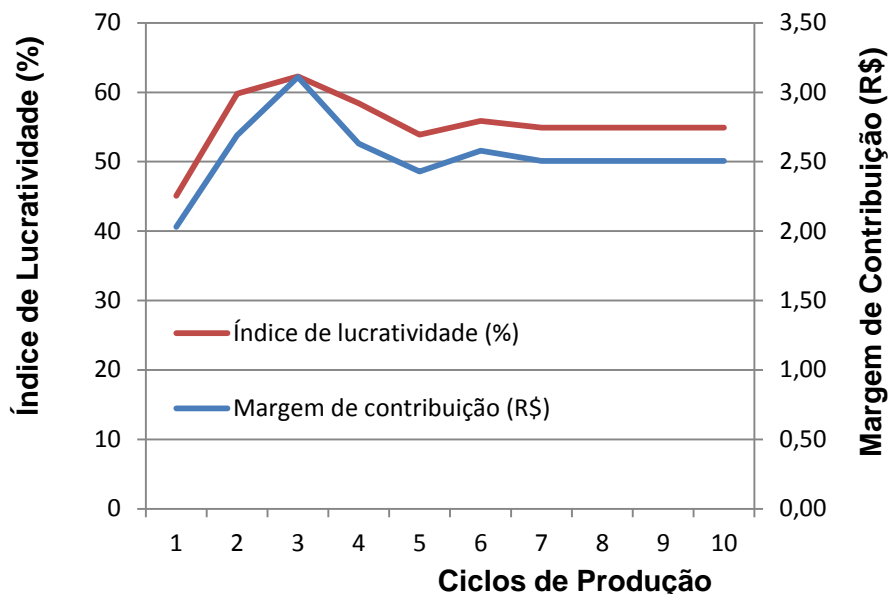
O ponto de nivelamento nesse trabalho é a quantidade de biomassa necessária para cobrir todos os custos de produção de peixes. Em todos os ciclos a produção foi satisfatória e acima do ponto de nivelamento.

5.3.4 - Margem de Contribuição e Índice de Lucratividade

A média dos preços de venda do pescado ao longo dos cinco ciclos foi R\$ 4,60 e a média da margem de contribuição foi de R\$ 2,58, esse é o ganho real em um kg de peixe. De todo o montante dos valores da receita bruta, 44,1% destinou-se ao pagamento de custos, resultando em um índice de lucratividade médio de 55,9%.

O gráfico da Figura 4 mostra valores de margem de contribuição e índice de lucratividade crescentes do primeiro ao terceiro ciclo, esse fato ocorre devido dois fatores: ao aumento da produtividade de biomassa e aumento do preço de venda do pescado, que em 2012 foi negociado a R\$ 5,00 o quilo.

Figura 4 – Gráfico da margem de contribuição e índice de lucratividade com projeção para 10 ciclos



Fonte – Tessinari (2014)

Do terceiro ao quinto ciclo há um decréscimo justificado pelo aumento no preço de compra da ração de engorda. Os valores a partir desse período são previsões baseados na média dos últimos dois ciclos de produção, e podem variar no tempo em função dos preços de compra de ração e venda do pescado. Isso mostra a capacidade de cobrir todos os gastos com geração de resultados satisfatórios proveniente das operações do empreendimento.

5.3.5 – Depreciação dos Tanques Escavados e Equipamentos

Para o cálculo da depreciação dos tanques escavados foi empregada a taxa de 2,5% ao ano, conforme metodologia utilizada por Scorvo Filho (2008). Durante o período dos cinco ciclos, o valor total da depreciação referente a esses investimentos foi de R\$ 38.375,00. Isso significa que para o montante de R\$ 349.000,00 investido nos três primeiros anos, ao final de 2014 estão atualizados para R\$ 310.625,00, como mostra na Tabela 3 a seguir.

Tabela 3 - Depreciação dos tanques e equipamentos no período de 2009 a 2014.

DEPRECIAÇÃO	R\$
Investimento – 2009	79.000,00
Investimento – 2010	120.000,00
Investimento – 2011	150.000,00
Investimento total	349.000,00
Depreciação Acumulada até 2014	38.375,00
Valor do Investimento Atualizado	310.625,00

Fonte - Tessinari (2014)

5.3.6 - Custos de Produção

Os principais custos de produção considerados para esse empreendimento foram: custos variáveis; insumos (alevinos, ração, adubos, calagem, kit para análise); assistência técnica; custos fixos; depreciação (equipamentos e viveiros); benfeitorias; mão de obra; taxas e impostos. O custo de produção referente ao valor pago para produzir 1 kg de peixe obteve média de R\$ 2,02 ao longo de todo período e variou em cada ciclo (R\$ 2,46; R\$ 1,81; R\$ 1,88; R\$ 1,87; e R\$ 2,07 de 2010 a 2014 respectivamente) (Apêndice II).

O item que apresentou maior importância foi a ração para engorda, representando 82,32%, seguido da mão de obra com 10,11% dos gastos totais, como mostra a Tabela 4 e Apêndice III.

Tabela 4 - Média dos custos de produção para os cinco ciclos.

CUSTO DE PRODUÇÃO	Valor (%)
INSUMOS	
Calcário	0,08
Sal	0,09
S.F. Triplo	1,52
Cal Hidratada	0,25
Ração Alevinos	2,45
Ração Engorda	82,32
INVESTIMENTO PRODUÇÃO	
Alevinos	1,56
Mão-de-obra	10,11
Licenciamento	1,64
FGTS	0,81
TOTAL	100,00

Fonte - Tessinari (2014)

Esses valores são compostos por todos os gastos realizados em cada ciclo, como os insumos (calcário, sal, superfosfato triplo, cal hidratada, ração), e investimentos de produção (alevinos, mão de obra, licenciamento, FGTS). Esse dado revela que a ração para engorda é um dos insumos de produção que deve ser bem administrado e calculado no momento do arraaçoamento para evitar surpresas desagradáveis no momento da contabilidade de gastos.

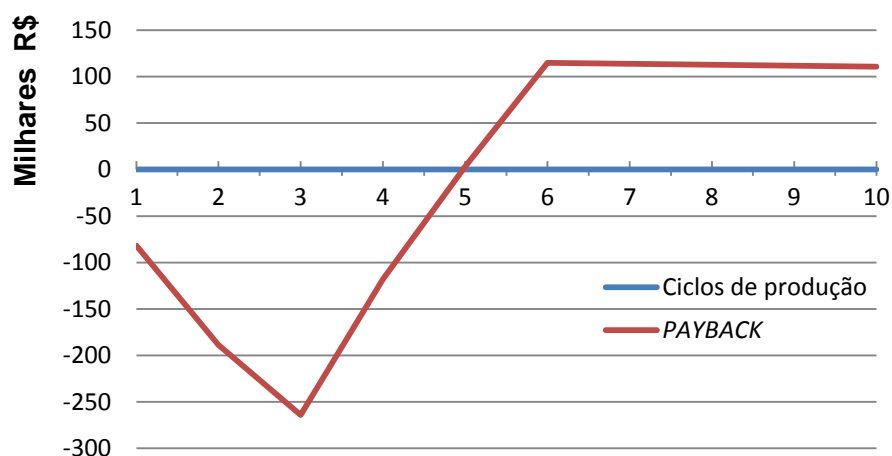
Considerando todas as despesas de produção equivalente a 100%, é possível notar economia nos outros insumos (calcário, sal, superfosfato triplo, cal hidratada). Nesse empreendimento o consumo de ração de engorda foi considerado normal quando comparado à média de conversão alimentar para os cinco ciclos, que é de 1,58 (Apêndice II).

5.3.7 – Payback

Nos três primeiros anos foram feitos investimentos consecutivos, totalizando R\$ 349.000,00 e isso contribuiu para aumentar o tempo necessário para o investidor recuperar o montante empregado no decorrer do período.

Os valores de fluxo de caixa acumulado e o investimento no período do ano zero estão apresentados no gráfico da Figura 5 e mostram valores positivos a partir do quarto ano:

Figura 5 - Gráfico do *Payback* com projeção para 10 anos.



Fonte - Tessinari (2014).

Para esse empreendimento o *Payback* é de quatro anos e onze meses, ou seja, a recuperação de todo valor investido aconteceu a partir desta data.

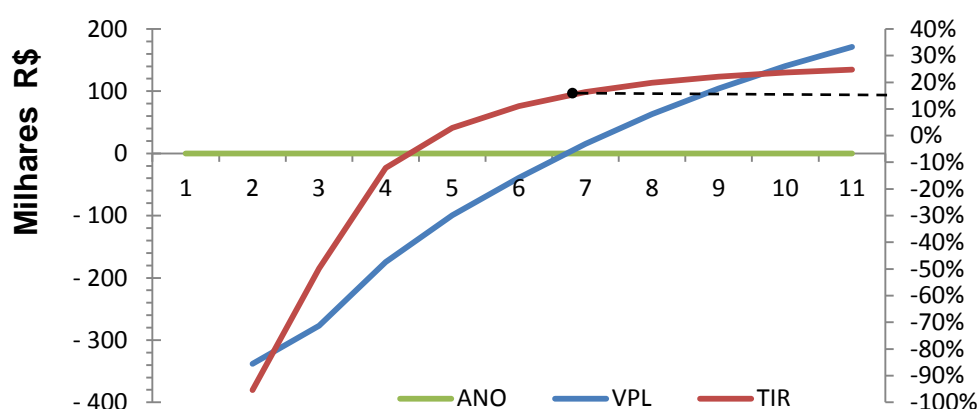
Em um trabalho de viabilidade econômica realizado no ano de 2003 pela Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA, coordenado pelo Instituto Superior de Administração e Economia - ISAE/Fundação Getúlio Vargas – FGV, mostra que o período de retorno de capital investido no cultivo de tabaqui em Rondônia é de 5 anos e 6 meses. Desse modo, o *Payback* de quatro anos e onze meses para o empreendimento da Piscicultura Luna é um valor satisfatório.

A metodologia do *Payback* não é a única ferramenta para a tomada de decisões de viabilidade econômica de projetos e deve ser utilizado em conjunto com outros indicadores, para Damodaran (2002), esse modelo pode ser empregado como alternativa de desempate entre análises excludentes e semelhantes.

5.3.8 - Valores Presentes Líquidos (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR)

O período de quatro anos e onze meses para recuperação do capital investido significa que o empreendimento reembolsou o montante aplicado durante os cinco primeiros anos iniciais da atividade. O gráfico da Figura 6 a seguir mostra esses valores para VPL e TIR durante os ciclos de produção.

Figura 6 - Gráfico do VPL e da TIR com projeção para 10 anos.



Fonte - Tessinari (2014)

Como em qualquer cultivo comercial de peixes, o objetivo não é apenas reaver o montante empregado na atividade. Se for considerado a taxa mínima de atratividade comercial de 15%, haverá uma taxa interna de retorno de 16% a partir do sexto ano e valor presente líquido satisfatório de R\$ 15.510,86.

Mesmo com altos investimentos iniciais realizados para implantação do empreendimento, a atividade de piscicultura analisado apresenta bons resultados. Um estudo intitulado Aspectos Econômicos da Produção de Bovinos de Corte, realizado na região Centro-Oeste em Camapuã - MS, sobre produção de bovinos de corte, obteve taxa interna de retorno em torno de 13,13%, com resultados de VPL positivos no 10º ano de produção e recuperação do capital inicial investido em, aproximadamente, 7 anos, sem considerar a compra da área rural com pastagens (ARAÚJO et al., 2012).

A atividade de piscicultura em questão apresentou o VPL e TIR positiva em tempo menor que a atividade de criação de bovinos de corte, o *Payback* ficou abaixo de 5 anos, indicando que o projeto é uma boa opção para investimento, é capaz gerar retorno de capital investido em menor prazo quando comparado à criação de bovinos de corte da região Centro-Oeste, em Camapuã – MS, o projeto é economicamente viável, o valor empregado na atividade é recuperado e gera excedente, atingindo TIR de 25% e VPL de R\$ 171.399,99 ao 10º ano, logo, o projeto possui viabilidade econômica para instalação e manutenção ao longo do tempo.

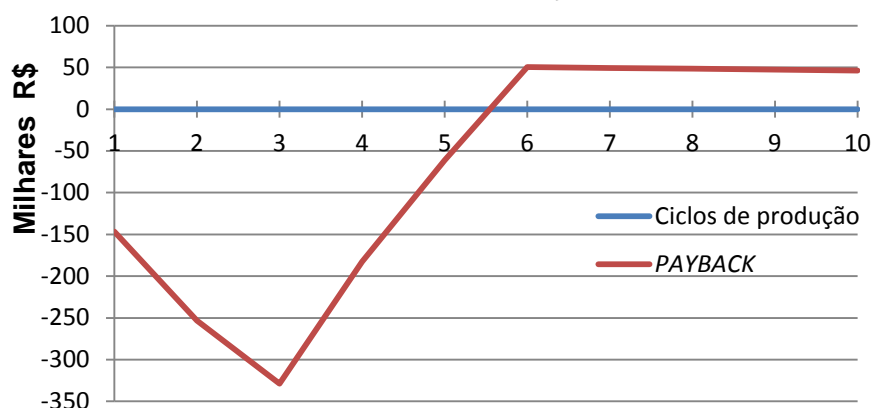
5.3.9 – Valores do *Payback*, VPL e TIR Considerando os Gastos com a Compra da Área do Empreendimento

A propriedade onde foi instalada a piscicultura analisada não foi comprada, foi adquirida através do Projeto Integrado de Colonização (PIC) do Território Federal de Rondônia em 1982, pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA. Mas essa atividade pode ser implantada por um empreendedor que não possui propriedade rural, desde que esteja disposto a desembolsar o valor necessário para compra ou arrendamento da terra.

O preço da terra nua considerado foi R\$ 64.463,00, para compra de apenas 7,8 ha, equivalente à área total do empreendimento. Esse é o valor de mercado

referente ao ano de 2009 praticado na região, de acordo com informações fornecidas pelo Sr. Saul e vizinhos da propriedade. Se esse valor for abatido no fluxo de caixa ao decorrer dos ciclos de produção, o tempo necessário para recuperar todo capital investido será de cinco anos e seis meses, como mostra o gráfico da Figura 7 a seguir:

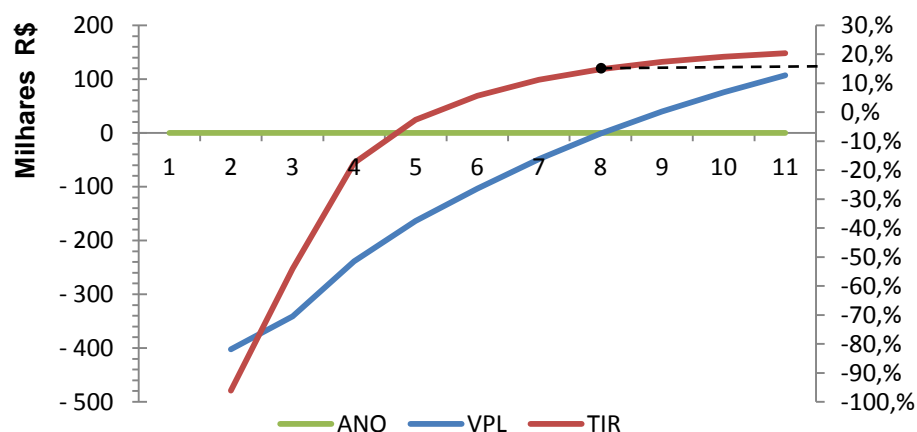
Figura 7 - Gráfico do *Payback* considerando o preço da terra (2009).



Fonte - Tessinari (2014)

Os valores das projeções de VPL e TIR, considerando preço da terra nua referente ao ano de 2009, são satisfatórios a partir de sete anos e meio, quando a TIR apresentou valores superiores à taxa mínima de atratividade comercial, conforme mostra o gráfico da Figura 8.

Figura 8 - Gráfico de VPL e TIR considerando o preço da terra (2009).



Fonte - Tessinari (2014)

O gráfico acima apresenta ainda os valores das projeções até o décimo ano sempre com resultados positivos e crescentes, atingindo TIR de 20% no 10º ciclo de produção, após ter recuperado todo valor investido em infraestrutura, sem a necessidade de novos investimentos em construção de tanques.

5.3.10 – VPL e TIR, Considerando os Gastos com a Compra da Área do Empreendimento com Preço Atualizado

Se for considerado o preço da terra nua atualizado, com valor de R\$ 161.157,02, conforme o preço praticado na região, o *Payback* será de seis anos e um mês, com valor presente líquido (VPL) e taxa interna de retorno (TIR) satisfatória a partir do décimo ano com valores de R\$ 497.299,34 e 15%, respectivamente, como mostra a Tabela 5 abaixo:

Tabela 5 - *Payback*, VPL e TIR considerando o preço da terra atualizado.

Payback = 6 anos e 1 mês

Ano	Fluxo de Caixa (R\$)	F. C. acumulado (R\$)	VPL (R\$)	TIR (%)
0	- 513.157,02	-513.157,02		
1	16.250,40	- 496.906,62	- 513.157,06	-97
2	80.667,84	- 416.238,78	- 496.901,66	-59
3	155.742,88	- 260.495,90	- 416.236,85	-24
4	131.297,12	- 129.198,78	- 260.495,06	-9
5	121.300,96	- 7.897,82	-129.197,86	0
6	126.299,04 (Pay Back)	118.401,22	-7.896,78	5
7	126.299,04	244.700,26	118.402,22	9
8	126.299,04	370.999,30	244.701,26	12
9	126.299,04	497.298,34	371.000,30	14
10	126.299,04	623.597,38	497.299,34	15

Fonte - Tessinari (2014)

O valor do preço da terra atualizado contribuiu para aumentar consideravelmente o período de *Payback*, VPL e TIR, levando-se em consideração que a propriedade onde foi instalada a Piscicultura Luna é próxima à zona urbana, o que torna a situação mais onerosa. Para um novo investidor que pretende instalar a atividade existe a opção de escolha de propriedades mais afastadas e com preços mais acessíveis. Convém observar que o montante para investimento em

infraestrutura, materiais e insumos pode ser adquirido através dos financiamentos disponíveis pelas linhas de crédito, como por exemplo, o PRONAF para Aquicultura Familiar, com juros variando de 0,5 a 4% aa ou PRONAF Médio e Grande Pescador e Aquicultor com juros de 5,5 a 9% aa.

As projeções para as datas após 2014 estão baseadas na média do fluxo de caixa referente aos anos 2013 e 2014, devido não existir mais investimentos com infraestruturas. O valor de R\$126.299,04, considerado como renda líquida futura, pode variar com tendência a diminuir nos próximos anos em função da diminuição do preço de venda do pescado e aumento do preço da ração para engorda. Mas tudo dependerá das flutuações do mercado, que possui modelo dinâmico e depende dos valores ativos de compra e venda; como em qualquer outro empreendimento existe risco em cada período de tempo.

Segundo o proprietário do empreendimento, Sr. Saul Pessoa Luna, o segredo de fazer dar certo é traçar metas, estar presente, acompanhar, monitorar e buscar informação. Desde o início da atividade de piscicultura em sua propriedade, sempre buscou a melhor maneira de aumentar a produção de peixes com maior eficiência técnica e econômica, com menores custos de produção e melhor aproveitamento da capacidade produtiva, isso explica a conversão alimentar média de 1,58 kg de ração para cada kg de peso vivo, devido a densidade média de 5,12m² para cada peixe (Apêndice II).

Antes de iniciar o negócio, analisou a demanda de mercado para determinar a melhor forma de como o produto deveria ser ofertado, qual o tamanho e peso, qual a espécie e a quantidade de produção. Sempre tratou sua piscicultura como uma empresa de produção de peixes; obedeceu todas as exigências legais quanto a documentação, autorizações, prazos e licenciamentos e seguiu o modelo de produção sustentável, socialmente e ecologicamente corretos; reflorestou as áreas degradadas de sua propriedade com essências florestais de acordo com estudo de historicidade sobre as espécies existentes antes da ação antrópica no local e na medida do possível, tentou seguir as orientações técnicas da engenharia de pesca.

Conhecer os custos reais para instalação e manutenção do empreendimento de piscicultura, assim como em qualquer outra atividade produtiva, é uma das ferramentas indispensáveis para realização de análises econômicas, sendo um dos

fatores que contribui para o sucesso da atividade (CASACA; TOMAZELLI JÚNIOR, 2001).

6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados de viabilidade econômica encontrados e analisados no estudo em questão, tanto para investidores que possuem área com aptidão piscícola ou para aqueles que pretendem adquirir o local de instalação do empreendimento, a piscicultura é uma atividade viável. Os cálculos apresentados mostram que o ponto de nivelamento necessário para cobrir todos os gastos variou em cada ciclo de produção, tendo uma média de 27.723,41kg de peixe. Isso significa que se a produção for menor que essa quantidade, o saldo da safra será negativo.

Considerando os valores de fluxo de caixa acumulado, descontados apenas os custos operacionais totais, o período de retorno do capital investido (*Payback*) é de quatro anos e onze meses com valor presente líquido (VPL) de R\$ 15.510,86 e taxa interna de retorno (TIR) de 16% no quinto ano de cultivo, com previsão de atingir 25% a partir do décimo ano.

Se for considerado o valor da compra da área, referente o ano de 2009, para instalação da piscicultura, o *Payback* passará para cinco anos e seis meses com de VPL positiva de R\$ 39.815,73 e TIR de 17% no início do 8º ano. Quando se considera o preço da terra nua atualizado, o tempo de retorno do capital aumenta para seis anos e um mês; o valor presente líquido e a taxa interna de retorno serão satisfatórios a partir do décimo ano, mesmo assim o negócio não deixa de ser viável, levando-se em consideração a possibilidade de serem pagos utilizando recursos das linhas de crédito do Governo Federal com prazos maiores.

Portanto, de acordo com as análises e cálculos realizados, neste trabalho descrito e fundamentado, o empreendimento de piscicultura, possui viabilidade econômica para investimento, todo valor empregado na atividade é recuperado, gera excedente e se mantém ao longo do tempo, com taxa de retorno acima da taxa de mercado (TMA de 15%). Para efeitos de comparação com outras pisciculturas, devem-se levar em consideração, algumas questões como: genética dos peixes, duração do ciclo de cultivo; custo de produção local; infraestrutura; condições ambientais como qualidade e quantidade da água, tipos de solo, temperatura;

topografia; manejo; assistência técnica; sanidade; formas e existência de comércio; vias de acesso e distância, entre outras.

7 - REFERÊNCIAS

Administradores.com.br, **O canal da comunicação. Liderança e seus tipos.** Disponível em: <http://www.administradores.com.br/artigos/lideranca_e_seus_tipos/20854/>. Acesso em 22/05/2014.

ARAÚJO H.S. et al. **Aspectos Econômicos da Produção de Bovinos de Corte** Trabalho publicado em mar. 2012. Disponível em <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/pat/article/download/13840/10449>>. Pesq. Agropec. Trop., Goiânia, jan./mar., 2012, v. 42, n. 1, p. 82-89.

ARAÚJO-LIMA, C.; GOULDING, M. **Os frutos do tambaqui: ecologia, conservação e cultivo na Amazônia.** Brasília: MCT-CNPq, 1998, 186 p.

BALDISSEROTTO, B. Respiração e circulação. In: BALDISSEROTTO, **B. Fisiologia de peixes aplicada à piscicultura.** 2ª ed. Santa Maria: Editora UFSM, 2009, p.53-75.

BARROS, H. **Análise de Projectos de Investimento.** Lisboa: Edições Sílabo, 2002.

BONOMA, Thomas V. - **Case Research in Marketing: Opportunities, Problems, and Process.** Journal of Marketing Research, v. XXII, May 1985, 207 p.

BRITO, Paulo. **Análise e viabilidade de projetos de investimentos.** São Paulo: Atlas, 2003. 100 p.

BRUNI, A.L.; FAMÁ, R. **Administração Financeira.** Trabalho não publicado. 2001.

BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos: uma avaliação didática.** 8º ed. Rio de Janeiro, Campus, 1991.

Canal Comunicacional, **O papel da liderança nas organizações**. Disponível em: <<http://canalcomun.blogspot.com/2009/04/o-papel-da-lideranca-nas-organizacoes.html>>. Acesso em 01/05/2014.

CASACA, J. M.; TOMAZELLI JÚNIOR, O. **Planilhas para cálculos de custo de produção de peixes**. Florianópolis: EPAGRI. Documentos, 206, 2001. 38p. Disponível em: <<http://www.acaq.org.br/arquivos/docplani.pdf>>. Acesso em: 18/06/2014.

CONTADOR, C.R. **Avaliação social de projetos**. São Paulo: Atlas, 1981, 301p. <<http://www.biolib.cz/en/image/id124338/>>. Acesso em 01/07/2014.

CRESCÊNCIO, R. **Ictiofauna brasileira e seu potencial para criação**. In: BALDISSEROTTO, B.; GOMES, L. C. (Ed.). Espécies nativas para piscicultura no Brasil. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2005, Cap. 1, p. 23-33.

CURRY, M.X.; TSUKAMOTO, R.Y. **A utilização de LHRH-a (Gonadorrelina) na reprodução induzida do pacu, *Colossoma mitrei* em condições de campo**. In: Poli CR, Souza DO, Piccinin IS, Nascimento PAM, Rodrigues JBR. (Ed.).

DAMODARAN, A. **Financas Corporativas Aplicadas – Manual do Usuario**. Porto Alegre, 2002.

DAIRIKI, J. K.; SILVA, T. B. A. **Revisão de literatura: exigências nutricionais do tambaqui – compilação de trabalhos, formulação de ração adequada e desafios futuros**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos; 91), 2011, 44 p.

EMBRAPA AMAZÔNIA OCIDENTAL. DOCUMENTOS 18. **Criação de Tambaqui (*Colossoma macropomum*) em Viveiros de Argila/Barragens no Estado do Amazonas**, Dezembro, 2001.

EMBRAPA AMAZÔNIA OCIDENTAL. Documentos 91. **Tambaqui**. 2. Revisão de literatura. I. Silva, Thyssia Bomfim Araújo da. II.Título. III. Série. CDD 6393, Novembro, 2011.

EMBRAPA AMAZÔNIA OCIDENTAL. **Relatório de atividade de 2006 - 2010**. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 78), 2010, 68 p.

FABRETTI, L. C. **Contabilidade tributária**. 10. ed. São Paulo: Atlas, GONÇALVES, 2006, 210 p.

FGV – Fundação Getúlio Vargas. **Projeto Potencialidades Regionais – estudo de Viabilidade Econômica: Piscicultura**. Manaus: FGV-ISAE, 2003.

FONTENELE, R.S.E. **Avaliação econômica financeira do projeto de irrigação Açu – Estado do Rio Grande do Norte**. Dissertação de mestrado submetida a coordenação do curso de pós-graduação em Economia Agrícola. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1989.

FURLANETO, F. P. B.; AYROZA, D. M. M. R.; AYROZA, L. M. S. **Custo e Rentabilidade da Produção de Tilápia (*Oreochromis spp.*) em Tanque-rede no Médio Paranapanema**, Estado de São Paulo, Safra 2004/05. **Informações Econômicas**, São Paulo, mar.2006, v. 36, n. 3, p. 63-69.

GAMEIRO A. H.; CARDOSO C. E. L. (2001). Disponível em: <http://cepea.esalq.usp.br/zip/Analise_custo.pdf>. Acesso em 11/06/2013.

<<http://www.mpa.gov.br/index.php/topicos/1747-piscicultura-em-rondonia-vive-boom-de-producao>>. Acesso em 03/07/2013.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 3ª edição. São Paulo: Atlas, 1996.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 7.ed. São Paulo: Harbra, 1997, 841 p.

GOMES, L.C. et al., **Cage culture of tambaqui (*Colossoma macropomum*) in a central Amazon floodplain lake**. Aquaculture, 2006, v. 253, p. 374-384.

GOMES, L.C.; SIMÕES, L.N.; ARAÚJO-LIMA, C.A.R.M. **Tambaqui (*Colossoma macropomum*)**. In: BALDISSEROTTO, B. e GOMES, L.C. Espécies nativas para piscicultura no Brasil. 2ª ed. Santa Maria: Editora da UFSM, 2010, p.175-204.

GOULDING, M.; CARVALHO, M.L. **Life history and management of the tambaqui (*Colossoma macropomum*, Characidae): an important Amazonian food fish**. *Revista Brasileira de Zoologia*, 1982, p.107-133.

Harvey B, Carolsfeld J. **Induced breeding in tropical fish culture**. Ottawa: IDRC, 1993, p.144.

HORNGREN, T; SUNDEM, G. STRATTON, W. **Contabilidade Gerencial**. São Paulo: Prentice Hal, 2004, 51 p.

HUNTER, J.C. **Como se tornar um líder servidor: Os princípios de liderança de O Monge e o Executivo**. 1ª Edição. Rio de Janeiro: Sextante, 2006.

HUNTER, J C. **O Monge e o Executivo: Uma História sobre a essência da liderança**. 21ª Edição. Rio de Janeiro: Sextante, 2004.

IDARON – Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril – RO. Disponível em www.pciconcursos.com.br/.../idaron-agencia-de-defesa-sanitaria-agrosilvopastoril-ro-396. Acesso em 27/05/2014.

JACOMETO, C. B., et al., **Variabilidade genética em tambaquis (Teleostei: Characidae) de diferentes regiões do Brasil**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, DF, maio 2010, v. 45, n. 5, p. 481-487.

KASSAI, J R; KASSAI, S; NETO, A A.; SANTOS, Ariovaldo dos. **Retorno de Investimento: Uma abordagem matemática e contábil do lucro empresarial**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2000, 78 p.

KUBITZA, F. **Tilápia: tecnologia e planejamento na produção comercial**. Jundiaí-SP, 2000, 289 p.

KUBTIZA, F. **Coletânea de informações aplicadas ao cultivo do tambaqui, do pacu e de outros peixes redondos**. *Panorama da Aquicultura*, v.14, p. 27-39, 2004.

LAPONNI, J. C. **Projetos de investimento: construção e avaliação do fundo de caixa: modelos em Excel**. São Paulo: Laponni Treinamento e Editora, 377 p., 2000.

LAZZARI, R; et al., **Diferentes fontes protéicas para a alimentação do jundiá (*Rhamdia quelen*)**. *Ciência Rural*, v.36, n.1. 2006,

MARINHO PEREIRA, T.; et al. **O desempenho econômico na produção de tambaqui comparando dois sistemas de criação na Amazônia Ocidental**. *Revista Ingepro*, Santa Maria, v. 1, n. 10, p. 78-84. 2009.

MARION, José Carlos; IUDÍCIBUS, Sérgio de. **Análise de Balanços**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1998.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTIN, N. B. et al. **Sistema integrado de custos agropecuários – CUSTAGRI**. *Informações Econômicas*, São Paulo, jan., v. 28 n. 1, p. 7-28. 1998.

MATARAZZO, Dante C. **Análise Financeira de Balanços – Abordagem Básica e Gerencial**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1997.

MATTOS, P.L.P. de; SOUZA, A. da S.; CALDAS, R.C: EMBRAPA-CNPMF, 1998. 2p. **Memórias do Simpósio Latinoamericano de Acuicultura**, 6, 1988, Florianópolis, SC. Florianópolis: [s.n.], p.174. Resumo, 1988.

MATSUNAGA, M. **Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA**. Agricultura em São Paulo, São Paulo, v.23, n.1, p.123-140, 1976.

MATSUNAGA, M.;et al., **Metodologia de custos de produção utilizada pelo IEA**. Boletim Técnico do Instituto de Economia Agrícola, São Paulo, 1976, v. 23, n 1, p. 123-139.

MENEZES, N.A; S.H. Weitzman. **Two new species of *Mimagoniates* (Teleostei: Characidae: Glandulocaudinae), their phylogeny and a key to the glandulocaudin fishes of Brazil and Paraguay**. Proc. Biol. Soc. Washington, v.103, n(2), p.380-426, 1990.

MENEZES, R. **Ocorrência do peixe-serra, *Pristis pectinatus*, no litoral do estado do Ceará, Brasil (Pisces: Pristidae)**. Arq. Ciên, Mar. v.21, n(1-2), p.77-78, 1981.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA - MPA, **Produção pesqueira e aquícola**. Estatística 2008 e 2009. Disponível em: http://www.mpa.gov.br/#imprensa/2010/AGOSTO/nt_AGO_19-08-Producao-de-pescado-aumenta. Acesso em 12/06/2014.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA - MPA. Disponível em <<http://www.mpa.gov.br/safra/>>. Acesso em 03/07/2014.

NETO, J. P. B.; PRADO, J. F. **Nutrição e alimentação de peixes**. Cartilha do produtor. p. 1-8, dez. 2009. Disponível em: <www.bigsal.com.br/cartilha-de-peixes-print.php>. Acesso: 11 de maio de 2014.

OSSAME, A.C. **Inpa tem tambaqui gigante. A crítica.** Disponível em: <http://acritica.uol.br/amazonia/Inpa-tambaqui-gigante-Amazonia-Amazonas-Manaus-0314368569.html?comments_page=1>. Acesso em 07/07/2013.

PAMORAMA DA AQUICULTURA. Disponível em <<http://www.panoramadaaquicultura.com.br/novosite/?p=3812>>, acesso em 03/07/2014.

PÉREZ, E.; DÍAZ, F.; ESPINA, S. **Thermoregulatory behavior and critical thermal limits of angelfish *Pterophyllum scalare* (Lichtenstein) (Pisces: Cichlidae).** Journal of Thermal Biology, New York, 2003, v. 28, n.8, p. 531-537.

PEZZATO, L. E. **Alimentação de peixes: relação custo benefício.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 1999, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999, p.109-118.

RECEITA FEDERAL, Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/>>. Acesso em 13/06/14.

REIS, R.E.; MALABARBA, L.R.; PAVANELLI, C.S. ***Gymnogeophagus setequedas, a new cichlid species (Teleostei: Labroidei) from middle Rio Paraná system, Brazil and Paraguay.*** Ichthyol. Explor. Freshwaters, 1992, v. 3, p. 265-272.

REIS, R.E. **Revision of the Neotropical catfish *Hoplosternum* (Ostariophysi, Siluriformes, Callichthyidae), with the description of two new genera.** Ichthyol. Explor. Freshwaters. 7: 299-326. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção | 270 |, 1997.

REIS, R.E. **Anatomy and phylogenetic analysis of the Neotropical callichthyid catfishes (Ostariophysi, Siluriformes).** Zool. J. Linn. Soc, 1998, v.124, p.105-168.

REIS, R.E. et al. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul**. p.117-145. In: C.S. Fontana, G.A. Bencke e R.E. Reis (ed.). 2003. Porto Alegre, EDIPUCRS, 2003, 632p.

ROTTA, M. A. **Aspectos Gerais da Fisiologia e Estrutura do Sistema Digestivo dos Peixes Relacionados à Piscicultura**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003. 48 p. – (Documentos / Embrapa Pantanal ISSN 1517-1973; 53). Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/DOC53.pdf>>. Acesso em: 18 de junho de 2012.

SANTOS, G. M.; EFREM, J. G. F.; JANSEN, A. S. **Peixes comerciais de Manaus**. Characiformes. Manaus: Ibama/AM, ProVárzea, 2006 v. 4, p. 31. Disponível em: <http://www.zoologia.ufam.edu.br/Vertebrados%20I%202011/Peixes_comerciais_de_Manus4.pdf>. Acesso em: 19 de junho de 2014.

SCORVO FILHO, J.D.; MARTINS, M.I.E.G.; FRASCA-SCORVO, C.M.D. **Instrumentos para análise da competitividade na piscicultura**. p.517-533 in Cyrino, J. E. P., Urbinati, E.C., Fracalossi, D.M. e Castagnolli, N, editores. Tópicos Especiais em Piscicultura de Água Doce Tropical Intensiva. Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática, Jaboticabal, SP, Brasil. 2004.

SEVILLA, A.; GÜNTHER, J. **Growth and feeding level in pre-weaning tambaqui *Colossoma macropomurn* Larvae**. Journal of the World Aquaculture Society, Baton Rouge, 2000, v. 31, n. 2, p. 218-224.

SCHIMIDU, H. R. **Produção de peixes em alta densidade em tanques-rede de pequeno volume**. Campinas: Mogiana Alimentos e Associação Americana de Soja, 1997, 78 p.

SILVA, E. S.; Queirós, M. **Gestão Financeira – Análise de Investimentos**. (2ª ed). Lisboa: Vida Económica, 2011.

SIPAÚBA TAVARES, L.H. **Análise da seletividade alimentar em larvas de Tambaqui (*Colossoma macropomum*) e Tambacu (Híbrido, Pacu - *Piaractus mesopotamicus* e Tambaqui - *Colossoma macropomum*) sobre os organismos zooplancônicos.** Acta Limnol. Brasil, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 114-132, 1993.

SOUZA FILHO, J.; SCHAPPO, C.L.; TAMASSIA, S.T. J. **Custo de produção do peixe de água doce.** ed. rev. Florianópolis: Instituto Cepa/SC/ Epagri, (Cadernos de Indicadores Agrícolas, 2), 2003. 40 p.

TAKAHASHI, N.S. 2000 **Nutrição de peixes.** Disponível em: <<http://www.jundiaí.com.br/abrappesq/material11.htm>>. Acesso em 05/010/2013.

TULL, D. S.; HAWKINS, D. I. **Marketing Research, Meaning, Measurement and Method.** Macmillan Publishing Co. Inc., London, 1976, 323 p.

VALENTI, W. C.; PEREIRA, J. A.; BORGHETTI, J. R. **Aquicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável.** Brasília: CNPq; Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. 399 p.

VICECONTI, P.; NEVES, S. **Contabilidade de Custos: Um Enfoque Direto e Objetivo.** São Paulo: Frase, 2003.

VIDAL JR., M. V. et al. **Determinação da digestibilidade da matéria seca e da proteína bruta do fubá de milho e do farelo de soja para tambaqui (*Colossoma macropomum*), utilizando-se técnicas com uso de indicadores internos e externos.** Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, (Supl. 3), 2004 v. 33, n. 6, p. 2193-2200.

VIDAL, J.R. et al. **Níveis de proteína bruta para tambaqui (*Colossoma macropomun*), na fase de 30 a 250 gramas.** 1. Desempenho dos tambaquís. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, 1998, v. 27, n. 3, p. 421- 426.

WESTON, J. F.; BRIGHAM, E. F. **Fundamentos da administração financeira**. 10.ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

YIN, R.K. Case Study Research - **Design and Methods**. Sage Publications Inc., USA, 1989, 23 p.

APÊNDICES

APÊNDICE I

Depreciação para o período de 2009 a 2014.

DEPRECIÇÃO (R\$)	2.009	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014
Infraestrutura	65.000,00	63.375,00	61.750,00	60.125,00	58.500,00	56.875,00
Depreciação 4%		1.625,00	1.625,00	1.625,00	1.625,00	1.625,00
Equipamentos	14.000,00	12.600,00	11.200,00	9.800,00	8.400,00	7.000,00
Depreciação 10%		1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00
Infraestrutura		120.000,00	117.000,00	114.000,00	111.000,00	108.000,00
Depreciação 4%			3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00
Infraestrutura 4%			150.000,00	146.250,00	142.500,00	138.750,00
Depreciação				3.750,00	3.750,00	3.750,00
Total		3.025,00	6.025,00	9.775,00	9.775,00	9.775,00
Capital atualizado		75.975,00	189.950,00	330.175,00	320.400,00	310.625,00

Fonte - Tessinari (2014)

APÊNDICE II

Fatores econômicos considerados para os cálculos de viabilidade.

FATORES ECONÔMICOS	2010	2011	2012	2013	2014	Média
Biomassa (Kg)	8.012	30.060	50.104	50.020	50.057	37.650
Preço de venda (R\$)	4,50	4,50	5,00	4,50	4,50	4,60
Preço da ração (R\$)	21,00	23,00	26,00	27,00	30,00	25,40
Conversão alimentar (Kg)	1,70	1,65	1,53	1,50	1,53	1,58
Alevinos adquiridos (Un.)	4.000	11.000	17.000	17.000	17.000	13.200
Número de peixes abatidos	2.670	9.380	14.706	15.152	16.130	11.607,60
Mortalidade (%)	33,25	14,72	13,49	10,87	5,12	15,49
Peso médio na despesca (Kg)	3,0	3,2	3,4	3,3	3,1	3,2
Densidade (m ² /peixe)	5,62	4,8	5,3	5,1	4,8	5,12
Ponto de nivelamento (Kg)	9.722,64	20.205,88	30.260,49	35.683,52	42.744,53	27.723,41
Custo produção (R\$)	2,46	1,81	1,88	1,87	2,07	2,02
Margem de contribuição (R\$)	2,03	2,69	3,11	2,63	2,43	2,58
Índice de lucratividade (%)	45,1	59,8	62,3	58,4	53,9	55,9

Fonte - Tessinari (2014)

APÊNDICE III

Custos de produção para os cinco ciclos.

CUSTO DE PRODUÇÃO (R\$)	2010	2011	2012	2013	2014	Total	Valor (%)
INSUMOS							
Calcário	40	65	50	60	80	295	0,08
Sal	66	80	70	50	55	321	0,09
SF triplo	1.200	1.121	1.100	1.106	1.040	5.567	1,52
Cal Hidratada	110	150	196	200	241	897	0,25
Ração Alevinos	125	1.800	2.300	2.350	2.400	8.975	2,45
Ração Engorda	11.299	43.740	77.780	79.450	88.800	30.1069	82,32
INVESTIMENTO PRODUÇÃO							
Alevinos	300	300	1.700	1.700	1.700	5.700	1,56
Mão de obra	6.120	6.552	7.464	8.136	8.688	36.960	10,11
Licenciamento	3.000	-	-	3.000	-	6.000	1,64
FGTS	489,6	524,16	597,12	650	695,04	2.955,92	0,81
TOTAL	19.749,6	54.332,16	94.257,12	93.702,88	103.699,04	365.740,8	100,00

Fonte - Tessinari (2014)

APÊNDICE IV

Investimentos para construção dos tanques escavados (com preço da terra atualizado para 2009).

INVESTIMENTO	Valor (R\$)
2009	146.463,00
2010	120.000,00
2011	150.000,00
TOTAL	416.463,00

Fonte - Tessinari (2014)

APÊNDICE V

Tabela 5 - Valores Presentes Líquidos (VPL) e taxa interna de retorno (TIR) com projeção para 10 anos.

ANO	Fluxo de caixa (R\$)	VPL (R\$)	TIR (%)
0	352.000,00		
1	16.250,40	-337.869,22	-95
2	80.667,84	-276.872,74	-50
3	155.742,88	-174.469,27	-12
4	131.297,12	-99.399,71	3
5	121.300,96	-39.091,70	11
6	126.299,04	15.510,86	16
7	126.299,04	62.991,35	20
8	126.299,04	104.278,73	22
9	126.299,04	140.180,80	24
10	126.299,04	171.399,99	25

Fonte - Tessinari (2014)

APÊNDICE VI

Tabela 6 - *Payback* considerando o preço da terra (2009).

Ano	Fluxo caixa acumulado (R\$)
1	- 146.463,00
2	- 253.237,60
3	- 328.594,76
4	- 182.626,88
5	- 61.104,76
6	50.421,20
7	49.421,08
8	48.420,96
9	47.420,84
10	46.420,72

Fonte - Tessinari (2014).

APÊNDICE VII

Tabela 7 - VPL e TIR considerando o preço da terra em 2009.

ANO	Fluxo de caixa (R\$)	VPL (R\$)	TIR (%)
0	- 416.463,00		
1	16.250,40	- 402.332,22	-96
2	80.667,84	- 341.335,74	-54
3	155.742,88	- 238.932,27	-18
4	131.297,12	- 163.862,71	-3
5	121.300,96	- 103.554,70	6
6	126.299,04	- 48.952,14	11
7	126.299,04	-1.471,65	15
8	126.299,04	39.815,73	17
9	126.299,04	75.717,80	19
10	126.299,04	106.936,99	20

Fonte - Tessinari (2014).

APÊNDICE VIII

Análise dos parâmetros físicos e químicos da água na Piscicultura Luna.



Fonte - Tessinari (2013)

APÊNDICE IX

Comparando a análise de água na Piscicultura Luna.



Fonte - Tessinari (2013)

ANEXOS

ANEXO I

Município de Urupá e a Piscicultura Luna (primeira à esquerda).



Fonte - arquivo Luna (2012)

ANEXO II

Município de Urupá – RO.



Fonte - arquivo Luna (2012)

ANEXO III

Início das construções dos tanques na Piscicultura Luna.



Fonte - arquivo Luna (2009)

ANEXO IV

Compactação dos taludes utilizando caminhão carregado e pá carregadeira.



Fonte - arquivo Luna (2010)

ANEXO V

Mortalidade dos peixes por falta de oxigênio em época de estiagem (primeiro ciclo).



Fonte - arquivo Luna (2010)

ANEXO VI

Detalhe: aparecimento do prolapso labial no tambaqui morto por falta de oxigênio.



Fonte - arquivo Luna (2010)

ANEXO VII

Senhor Saul (primeiro à esquerda) monitorando a despesca.



Fonte - arquivo Luna (2013)

ANEXO VIII

Despesca em sistema de mutirão na Piscicultura Luna.



Fonte - arquivo Luna (2013)

ANEXO IX

Abate do pescado em choque térmico na Piscicultura Luna.



Fonte - arquivo Luna (2013)

ANEXO X

Utilização do braço mecânico para auxiliar na retirada do pescado.



Fonte - arquivo Luna (2013)

ANEXO XI

Retirada do pescado com auxílio de braço mecânico.



Fonte - arquivo Luna (2013)

ANEXO XII

Plantio de árvores para recomposição da mata ciliar.



Fonte - arquivo Luna (2009)

ANEXO XIII

Reflorestamento da propriedade Luna.



Fonte - arquivo Luna (2014)